



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift  
⑩ DE 43 40 464 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 43 40 464.2  
㉑ Anmeldetag: 27. 11. 93  
㉒ Offenlegungstag: 16. 6. 94

㉓ Int. Cl. 5:  
B 29 C 69/00  
B 29 D 31/00  
B 29 C 41/12  
B 29 C 35/02  
C 08 J 5/14  
B 32 B 15/08  
B 32 B 27/04  
B 32 B 31/02  
B 22 F 7/08  
B 05 D 5/00  
C 09 K 3/14

DE 43 40 464 A 1

// C08L 61:06,63:00,79:08,83:04,B32B 27/18,27/38,27/42,25/20,15/16,B29L 31:16,F16D 69/00

㉔ Unionspriorität: ㉕ ㉖ ㉗

14.12.92 AT 2465/92

㉘ Anmelder:

Miba Sintermetall AG, Laakirchen, AT

㉙ Vertreter:

Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 79102 Freiburg

㉚ Erfinder:

Ammer, Karl, Vorchdorf, AT; Hartner, Gerhard, Ing.,  
Bad Wimsbach-Neydharting, AT; Geissler, Rudolf,  
Ing., Kirchdorf, AT

㉛ Verfahren zum Herstellen eines Reibringes für Kupplungen oder Bremsen

㉜ Es wird ein Verfahren zum Herstellen eines Reibringes für Kupplungen oder Bremsen mit einem Reibbelag auf wenigstens einer Umfangsfläche eines konischen oder zylindrischen Tragrings beschrieben, der aus einem ebenen Blechzuschnitt geformt wird, nachdem auf den ebenen Blechzuschnitt der Reibbelag aus einer Pulvermischung aufgebracht wurde. Die Pulvermischung für den Reibbelag wird vor dem Aufbringen auf dem ebenen Blechzuschnitt mit einem Kunstharzbindemittel vermischt, so daß der Blechzuschnitt nach einem teilweisen Abbinden der aufgetragenen Reibbelagmischung zum Tragrings verformt werden kann. Die Aushärtung des Kunstharzbindemittels in der Reibbelagmischung erfolgt erst nach dem Umformen des Blechzuschnittes zum Tragrings.

DE 43 40 464 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 94 408 024/581

4/43

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines Reibringes für Kupplungen oder Bremsen mit einem Reibbelag auf wenigstens einer Umfangsfläche eines konischen oder zylindrischen Tragringes, der aus einem ebenen Blechzuschnitt geformt wird, nachdem auf den ebenen Blechzuschnitt der Reibbelag aus einer Pulvermischung aufgebracht wurde.

Um Reibringe für Kupplungen oder Bremsen mit einer konischen oder zylindrischen Reibfläche in einfacher Weise herstellen zu können, ist es bekannt (AT-PS 385 826), einen Ring aus einem ebenen Blech auszustanzen und vor seiner Umformung mit einem Reibbelag zu besintern, bevor dieser besinterte Tragring zwischen der Matrize und dem Stempel eines Umformwerkzeuges in die gewünschte konische oder zylindrische Form umgeformt wird. Voraussetzung für ein solches Mitverformen des gesinterten Reibbelages mit dem Tragring ist allerdings, daß der gesinterte Reibbelag eine ausreichende Duktilität für diese Verformung aufweist, was die mögliche Zusammensetzung der Sinterreiblelage maßgeblich mitbestimmt. Aus diesem Grunde werden für diesen Zweck üblicherweise Sinterreiblege auf Buntmetallbasis eingesetzt, die jedoch bei hochadditivhaltigen Getriebeölen beispielsweise zu einer Sulfidbildung neigen, die eine Verschlechterung der Reibbelageigenschaften mit sich bringt. Eine Verminderung des Buntmetallanteiles zugunsten anderer Metalle, beispielsweise Eisen, ist jedoch wegen der geforderten Duktilität kaum möglich.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu vermeiden und ein Verfahren zum Herstellen eines Reibringes der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, daß die Zusammensetzung der Reibbeläge entsprechend den geforderten Belageigenschaften gewählt werden kann, ohne auf ein einfaches Aufbringen des Reibbelages auf einen ebenen Blechzuschnitt verzichten zu müssen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Pulvermischung für den Reibbelag vor dem Aufbringen auf den ebenen Blechzuschnitt mit einem Kunstharzbindemittel vermischt wird, daß der Blechzuschnitt nach einem teilweisen Abbinden der aufgetragenen Reibbelagmischung zum Tragring verformt wird und daß dann die Reibbelagmischung auf dem geformten Tragring vollständig ausgehärtet wird.

Wegen des Zumischens eines Kunstharzbindemittels zu der Pulvermischung des Reibbelages kann der auf den ebenen Blechzuschnitt in geeigneter Weise aufgetragene Reibbelag durch ein teilweises Abbinden des Kunstharzbindemittels ausreichend gebunden werden, um den Blechzuschnitt zusammen mit dem aufgetragenen Reibbelag zum Reibring zu formen. Da das Kunstharzbindemittel im Reibbelag erst nach der Umformung des ebenen Blechzuschnittes zum Tragring vollständig ausgehärtet wird, wird für das Umformen eine vorteilhafte Duktilität des Reibbelages gewährleistet, ohne die notwendige Bindung des fertigen Reibbelages zu gefährden, die ja erst nach dem Umformen des Blechzuschnittes durch das vollständige Aushärten des Bindemittels erreicht wird.

Wegen des Einsatzes eines Kunstharzbindemittels kann die Zusammensetzung des Reibbelages in weiten Grenzen variiert werden, so daß die Reibbeläge in ihrer Zusammensetzung an die Anforderungen des jeweiligen Anwendungsfalles einfach angepaßt werden können. Es kann daher beispielsweise eine gute Beständig-

keit gegenüber hochadditivhaltigen Getriebeölen durch eine Verringerung bzw. ein Vermeiden von sulfidbildenden Reibbelagsbestandteilen, insbesondere Kupfer und dessen Legierungen, erzielt werden. Trotz des Einsatzes eines Kunstharzbindemittels wird wegen des möglichen hohen Metallanteiles des Reibbelages eine gute Temperaturbeständigkeit erreicht, weil die Wärmeabfuhr über den Metallanteil des Reibbelages sichergestellt wird. Außerdem können unter Umständen wegen der Elastizität des Kunstharzbindemittels geringe Geometriefehler ausgeglichen werden, wozu noch kommt, daß die Kunstharzbindung schwingungs- und geräuschkämpfende Eigenschaften mit sich bringt.

Als Kunstharzbindemittel können vorteilhaft Epoxidharze, Phenolharze, Silikonharze, Polyimide oder Gemische davon in einer Menge von 0,1 bis 30 Gew.-% der Reibbelagmischung einschließlich des Kunstharzbindemittels eingesetzt werden. Die Menge des eingesetzten Bindemittels ist von dem Anteil der Füll- und Hilfsstoffe im Kunstharz selbst abhängig. Bei Epoxid- oder Phenolharzen werden vorzügliche Ergebnisse bei einer zugesetzten Harzmenge von 5 bis 15 Gew.-% erreicht.

Zur Herstellung eines Reibringes nach der Erfindung kann von einem ausgestanzten, ebenen Blechring als Zuschnitt ausgegangen werden. Ein solcher ringförmiger Zuschnitt ist jedoch nicht zwingend erforderlich, weil auch ebene Blechstreifen unter Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens zu konischen oder zylindrischen Tragringen eingerollt werden können. Auf dem ebenen Blechzuschnitt, der üblicherweise entfettet und gegebenenfalls durch ein Schleifen, Sandstrahlen oder Bürsten aufgeraut wird, kann vor dem Aufbringen des Reibbelages ein Rauhrund, beispielsweise durch einen Sintervorgang, aufgebracht werden, um eine bessere Haftung des Reibbelages zu gewährleisten. Wegen des Kunststoffbindemittels des Reibbelages empfiehlt sich auch das Aufbringen eines Haftgrundes auf Kunstharzbasis, wobei z. B. flüssiger Kunststoff im Siebdruckverfahren auf den Blechzuschnitt aufgetragen wird, bevor ein pulverförmiges Kunstharz aufgestreut wird.

Die Pulvermischung des Reibbelages, die mit einem entsprechenden Kunstharzbindemittel versetzt wurde, wird dann auf den so vorbereitenden Blechzuschnitt entweder aufgestreut oder preßtechnisch aufgebracht, wobei mit dem Aufpressen Nuten oder Rillen in den Belag eingeprägt werden können. Es ist aber auch möglich, den Reibbelag in einem Spritzgußverfahren auf den Blechzuschnitt aufzubringen. Als Reibbeläge können unterschiedliche Pulvermischungen eingesetzt werden. So ist es möglich, Reibbeläge auf der Basis von Eisenpulver mit und ohne organischen oder anorganischen Zuschlagstoffen, auf der Basis von Messing und Bronze oder auf der Basis von organischen und anorganischen Reib- und Füllstoffen zu verwenden. Nach dem Aufbringen des Belages wird der Reibring in einem Durchlauf-ofen oder in einer beheizbaren Presse erwärmt, um das Kunstharzbindemittel teilweise abzubinden. Beim Einsatz von Epoxid- oder Phenolharzgemischen wird dies z. B. bei einer Temperaturbehandlung über 30 min bei 110° in einem Durchlauf-ofen erreicht.

Zur Verminderung der Kerbrißempfindlichkeit kann dann das noch ebene Werkstück an den Kanten abgerundet werden, bevor es durch einen Präge- oder Tiefziehvorgang umgeformt wird. Nach der Umformung des ebenen Blechzuschnittes zum fertigen Reibring wird das Kunstharzbindemittel vollständig ausgehärtet, beispielsweise in einem Durchlauf-ofen während einer Tem-

peraturbehandlung über 60 min bei 200°. Die Weiterbehandlung, der so hergestellten zylindrischen oder konischen Reibringe erfolgt in herkömmliche Weise, wobei das Werkstück einem Kalibriervorgang unterworfen werden kann, bei dem gleichzeitig Nuten oder Rillen in den Reibbelag eingeprägt werden können. 5

Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß als Kunstharzbindemittel auch zwei Komponenten eingesetzt werden können, von denen eine für das Binden der Pulvermischung vor der Formung des Tragrings und die andere für die vollständige Aushärtung des Reibbelages nach der Formung maßgebend sind. 10

#### Patentansprüche

15

1. Verfahren zum Herstellen eines Reibringes für Kupplungen oder Bremsen mit einem Reibbelag auf wenigstens einer Umfangsfläche eines konischen oder zylindrischen Tragrings, der aus einem ebenen Blechzuschnitt geformt wird, nachdem auf den ebenen Blechzuschnitt der Reibbelag aus einer Pulvermischung aufgebracht wurde, dadurch gekennzeichnet, daß die Pulvermischung für den Reibbelag vor dem Aufbringen auf den ebenen Blechzuschnitt mit einem Kunstharzbindemittel vermischt wird, daß der Blechzuschnitt nach einem teilweisen Abbinden der aufgetragenen Reibbelagmischung zum Tragring verformt wird und daß dann die Reibbelagmischung auf dem geformten Tragring vollständig ausgehärtet wird. 20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunstharzbindemittel Epoxidharze, Phenolharze, Silikonharze, Polyimide oder Gemische davon in einer Menge von 0,1 bis 30 Gew.-% der Reibbelagmischung einschließlich des Kunstharzbindemittels eingesetzt werden. 25

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -